

**JÖRN GAEDCKE
TRANSLATOR**

(Registered with the German, Swiss and Austrian Embassies)

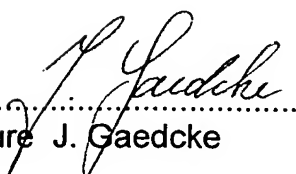
German Business Consultants (Asia) Pte Ltd
P.O.Box 1541
Robinson Road Post Office
Singapore 903041

Tel. No. : 64 49 67 43
Fax No.: 62 34 19 87

TO WHOM IT MAY CONCERN

I, Jörn Gaedcke, German passport No. 333411935, hereby certify that I am familiar with the German and English languages and that the translation of the attached copies is correct to the best of my knowledge and ability.

Papers: *Disclosure Document*
- Patent DE 196 18 364 A 1


.....
Signature J. Gaedcke

28th July 2006
.....
Date

19) FEDERAL REPUBLIC
OF GERMANY

12) **Disclosure Document**

10) **DE 196 18 364 A 1**

51) Int. Cl.⁶ :

A 61 C 7/14

A 61 K 6/00

**German
Patent Office**

21) File No.: 196 18 364.2

22) Application Date: 8. 5.96

43) Date of Disclosure: 13.11.97

DE 196 18 364 A1

71) Applicant:
Berndhard Förster GmbH, 75172 Pforzheim, DE

72) Inventor:
Förster, Rolf, 75173 Pforzheim, DE

74) Representative:
Twelmeier und Kollegen, 75172 Pforzheim

54) **Orthodontic Bracket Made of Plastic**

- 57) Orthodontic bracket formed from a first plastic material, consisting of a bottom part (Pad 1) and a receiving and guiding part (2) sitting on top of it, which on its side facing away from the pad has a slit (3) for receiving a arc-shaped wire (4), in the upper area of which the receiving and guiding part has protrusions (6), which are made from a second plastic material that is different from the first plastic material and which is less easily sheared off by the arc-shaped wire (4) than an equally formed, injection-moulded protrusion made from the first plastic material and which protrude into the slit (3) from one or both of the sides bordering the slit (3), in order to hold back the arc-shaped wire (4) in it.

The following information is taken from the documents submitted by the applicant.

DE 196 18 364 A1

1

Description

5 The invention starts from a bracket with the characteristics stated in the generic term of Claim 1. Such a bracket is known from DE-44 34 209 A1. It is formed in one piece by injection moulding from a plastic that is mechanically stable in its form and resistant against chemicals. The receiving and guiding part, which is supported by a
10 bottom part (pad), has a slit between one or two pairs of wings, the slit being open in the direction facing away from the bottom part and which serves the receiving of a arc-shaped wire, through which a force or torque is fed into a tooth by way of the bracket, to which it is attached by gluing. Usually the arc-shaped wire does not affect a single tooth, but a whole row of teeth, to each of which one bracket is glued in a position and orientation that is determined by the desired correction of the position of the tooth, for
15 which purpose the arc-shaped wire that lies in the slits of the sequence of brackets with its ends is fastened and tensioned on two molars. In order to secure the position of the arc-shaped wire in the slit of the respective bracket, locks are known in the case of metallic brackets, mainly consisting of a horizontally swivelling locking bolt, which closes the slit. For brackets made from plastic materials it is known from DE-44 34 209 A1, to
20 injection mould knobs or similar protrusions onto the upper area of the slit, behind which the arc-shaped wire can lock into place. The effectiveness of such knobs depends on the width of the slit and the thickness of the arc-shaped wire being suitable for each other. If the arc-shaped wire is too thick, it may happen that the knobs are sheared off during the pressing in of the wire into the slit, in particular if arc-shaped wires are used
25 that have a rectangular cross section. Similar may happen, if the arc-shaped wire has to be removed in the course of the teeth correction treatment.

 Furthermore it is known from DE-44 34 209 A1 to insert in the slit an insert made of metal or ceramic with a U-shaped cross section in order to reinforce the plastic bracket, with the insert having inward directed protrusions in the form of knobs for securing an
30 arc-shaped wire to be inserted. However, the inserts make the brackets more expensive, make the insertion of an arc-shaped wire more difficult and limit the diameter tolerances, which the arc-shaped wire may have, in order to be able to be inserted into the slit of the bracket.

 This invention has the tasks to show a way in which an arc-shaped wire in the slits
35 of the brackets can be reliably secured in a simple manner in the case of brackets formed from plastic materials, even if the arc-shaped wire fits only just or under tension into the slit.

 This task is solved by a bracket with the characteristics stated in Claim 1. Advantageous further developments of the inventions are the subject of the dependent
40 claims.

 With regard to the invention it is planned that the protrusions are made from a plastic material that is different from the first plastic material, which the bracket is mainly made of and that is less easily sheared off by an arc-shaped wire than a protrusion of the same shape formed by injection moulding from the first plastic material. This
45 measure has significant advantages:

- The two plastic materials used in the bracket can be optimised separately, that is the first

50

5 plastic material with regard to the primary function of the bracket, which is to transmit forces and torque to the tooth, and the protrusions with regard to their function, which is to retain an arc-shaped wire in the slit of the bracket.

- In contrast to the use of a ceramic or metallic insert in the slit, the reversible ductility of the bracket is retained, which is an important pre-condition for the ability to lock tightly sitting arc-shaped wires into place in the slit.

10 - As the protrusions only have a securing function, they can consist of a plastic material that is harder than the first plastic material. That greater hardness enables the transmission of the force exerted by the arc-shaped wire into the first plastic material without great wear and tear on the protrusions, so that the slit in the bracket widens reversibly.

15 - The range of thicknesses of the arc-shaped wires that can be received and held in a slit with a stipulated width is greater than in the current state of technology.

- The protrusions can be formed with the help of a mould, in particular with the help of profile sections that are imbedded in the first plastic material already during the injection moulding of the bracket. That enables a cost-effective production.

20 Particularly suitable are second plastic materials, the shearing resistance and notch sensitivity of which is lower than that of the first plastic material. While a polyaryl ether ketone (PAEK) or an azetal resin, in particular a polyoxi-methylene homopolymer (POM) is preferred as a first plastic material, a polyamide is preferred as a second plastic
25 material. Polycarbonates can also be used. An advantage may also be the reinforcement of the second plastic material with glass fibres. The latter applies in particular in the case of the use of polycarbonate. As glass fibres have a tendency to be sensitive to notching, it is recommended to form protrusions filled with glass fibres in such a way that the glass fibres run in the lengthwise direction of the slit, in particular in
30 such way that glass-fibre-reinforced profile sections are used for the protrusions, which are oriented in the lengthwise direction of the slit and which are embedded form-fitting into the walls of the bracket that border the slit, without being completely enclosed, so that they protrude into the slit with a part of the surface area.

35 Another way of forming the protrusions is to embed profile sections made of the second plastic material into the first plastic material of the bracket, running perpendicular to the lengthwise direction of the slit, in particular into pocket holes. The pocket holes can be formed by mould cores in the course of the injection moulding process and the profile sections can be glued into them. However, if the right material is chosen, the profile sections can also be surrounded by injection moulding with the first plastic
40 material during the injection moulding process of the brackets.

In order to make the insertion and removal of the arc-shaped wire into and out of the slit easier, the protrusions preferably have insertion and removal bevels or are rounded. It is best, if the insertion bevel and the removal bevel begin directly at the wall of the bracket that borders the slit, in order to keep the risk of the protrusion being
45 notched by the arc-shaped wire low.

The brackets in accordance with the invention are meant and suitable in particular for utilisation in combination with so-called sectional arcs. Sectional arcs are arc-shaped wires, for which a heat treatment that varies from section to section achieves the effect that within one and the same arc-shaped wire the forces transmitted to the front teeth are the lowest, those transmitted to the molars the greatest and those transmitted to the side teeth of an average size, however it may be most suitable for reasons of orthodontics. When using such sectional arcs for the correction of teeth, one type of arc may be enough. Therefore brackets that are adjusted to the sectional arc need only one slit width, which can be closely adjusted to the sectional arc, so that a simple locking into place, the way it is possible with the bracket in accordance with this invention, will be sufficient. However, as it still may happen that an orthodontist presses into the slit a arc-shaped wire that is not meant for the selected bracket, even though the slit may be a bit tight for it, it is a significant advantage of the invention that the brackets can survive the pressing in of a arc-shaped wire that is a bit too large without damage due to the resiliency of the wings of the bracket and due to the innovatively formed protrusions.

Execution examples of the invention are shown in the two illustrations.

- Fig. 1 shows a bracket in a side view along the lengthwise direction of the slit,
- Fig. 2 shows the detail Z of Fig. 1,
- Fig. 3 shows the side view III of the bracket of Fig. 1,
- Fig. 4 shows the bracket of Fig. 1 in a top view,
- Fig. 5 shows a second execution example of a bracket in a side view in accordance with Fig. 1,
- Fig. 6 shows the detail Z of Fig. 5,
- Fig. 7 shows a third execution example of a bracket in a side view in accordance with Fig. 1,
- Fig. 8 shows the detail Z of Fig. 7,
- Fig. 9 shows the top view of the bracket of Fig. 7,
- Fig. 10 shows a fourth execution example of a bracket in side view in accordance with Fig. 1,
- Fig. 11 shows the detail Z of Fig. 10, and
- Fig. 12 shows the bracket of Fig. 10 in top view.

Within the various execution examples, parts that are the same or correspond to each other are designated by corresponding reference numbers.

The bracket illustrated in Fig. 1 to Fig. 4 has a bottom part (Pad) 1, which supports a Receiving and Guiding Part 2, which has a Slit 3 for receiving an Arc-shaped Wire 4 at the side that is facing away from Pad 1. In its upper part the slit has four Protrusions 6, of which two each protrude into the Slit 3 from each of the Side Walls 12 and 13 that are bordering the slit. The Protrusions 6 are located at the ends of Profile Sections 8, which are set in pocket holes, which are provided for in the area of the four Wings 14, 15, 16 and 17 of the bracket. The Protrusions 3 should be arranged opposite each other as shown in Fig. 4 for the Wings 16 and 17, however they can also be staggered in the lengthwise direction of the Slit 3 as shown in Fig. 4 for the two Wings 14 and 15, whereby the latter variation is preferred, because it enables the easier insertion and removal of the Arc-shaped Wire 4, without having to pay for this with a reduced positional security of the Arc-shaped Wire 4 in the Slit 3.

A Protrusion 18 provided for at the Bottom Part 1, serves as

a marking making the aligning of the bracket on the tooth easier.

5 The largest part of the length of the Profile Sections 8 are inserted in the Receiving and Guiding Part 2, from which they protrude with a blunt end, forming the Protrusions 6. Such a blunt end is suitable for arc-shaped wires that have a round cross section.

For arc-shaped wires that have a rectangular or square cross section, Profile Sections 8 with a rounded Dome 19 are advantageously used for forming the Protrusions 6, as shown in Fig. 5 and 6 on the right hand side of Profile Sections 8, 10 which are bevelled in order to form an Insertion Bevel 10 and a Removal Bevel 11, whereby the bezel and the Dome 19 should begin as early as at the surface of the Side Walls 12 and 13, which border the Slit 3.

The execution example illustrated in Fig. 7 to 9 is different from the preceding one in that Profile Sections 9 are used for the formation of the Protrusions 6, with the profile sections not running perpendicular but parallel to the lengthwise direction of the Slit 3, 15 and in this case these are round wires made of a plastic material, which are embedded with approximately two thirds of their diameter (across an circumferential angle of approximately 240°) in the Side Walls 12 and 13 that border the slit. The section of the surface area of the profile sections that protrudes into the Slit 3, due to its curvature 20 makes the inserting and removing of the Arc-shaped Wire 4 easier, which in this instance has a rectangular cross section. The Profile Sections 9 can run across the full length of the Slit 3 as shown on the left hand side of Fig. 9, or can be provided for only on sections as shown on the right hand side of Fig. 9; as shown in Fig. 9, the two alternatives can also be combined with each other.

25 The execution example shown in Fig. 10 to 12 is different from the execution example shown in Fig. 7 to 9 by the utilisation of profile sections with different cross sections: On the right hand side of the slit, Fig. 10 to 12 show a Profile 9 with a triangular cross section in the Wall 13 and on the left hand side, in Wall 12, a Profile 9 with a trapezoid cross section, with the profiles embedded in such way that due to undercuts 30 the result is a very reliably formed closure connection between the Profile Sections 9 and the Walls 12 and 13 and that the firm anchoring of the profile sections is combined with Insertion Bevels 10 and Removal Bevels 11.

Advantageous combinations of materials for the illustrated execution examples are a polyaryl ether ketone or a polyoxi-methylene homopolymer as a first plastic material for 35 the bracket in the main and a polyamide for the Profile Sections 8 and 9, in the case of the lengthwise running Profile Sections 9 also a glass-filled polycarbonate.

Patent Claims

- 40 1. Orthodontic bracket formed from a first plastic material, with the bracket consisting of a bottom part (Pad 1) and a Receiving and Guiding Part (2) supported by it, which has a Slit (3) on the side facing away from the Pad (1) for receiving an Arc-shaped Wire (4), in the upper part of which the Receiving and Guiding Part (2) 45 has Protrusions (6), which protrude into the Slit (3) from one or two

of the sides bordering the slit, in order to retain the Arc-shaped Wire (4) therein, **characterised by the fact** that the Protrusions (6, 7) are made from a first plastic material that is different from a second plastic material, which is less easily sheared off by the Arc-shaped Wire (4) than an equally shaped, injection-moulded protrusion made of the first plastic material.

2. Bracket in accordance with Claim 1, characterised by the fact that the second plastic material used for the protrusions has a higher shearing resistance than the first plastic material.

3. Bracket in accordance with one of the preceding Claims, characterised by a second plastic material, the notching sensitivity is lower than that of the first plastic material.

4. Bracket in accordance with one of the preceding Claims, characterised by the fact that the first plastic material is a polyaryl ether ketone (PAEK) or an azetal resin, in particular a polyoxi-methylene homopolymer (POM).

5. Bracket in accordance with one of the preceding Claims, characterised by the fact that the second plastic material is a polyamide or a polycarbonate.

6. Bracket in accordance with one of the preceding Claims, characterised by the fact that the second plastic material is a thermoplastic filled with glass fibres.

7. Bracket in accordance with one of the preceding Claims, characterised by the fact that the Protrusions (6) are formed by Profile Sections (8, 9), which are embedded in the first plastic material.

8. Bracket in accordance with Claim 7, characterised by the fact that the Profile Sections (8, 9) are surrounded by injection moulding with the first plastic material.

9. Bracket in accordance with one of the preceding Claims, characterised by the fact that the Protrusions (6) have an Insertion Bevel (10).

10. Bracket in accordance with one of the preceding Claims, characterised by the fact that the Protrusions (6) have a Removal Bevel (11).

11. Bracket in accordance with one of the preceding Claims in connection with Claim 7, characterised by the fact that the Profile Sections (8, 9) are inserted in pocket holes running perpendicular to the lengthwise direction of the Slit (3).

12. Bracket in accordance with one of the preceding Claims 1 to 11 in connection with Claim 7, characterised by the fact that the Profile Sections (8, 9) run in the lengthwise direction of the Slit (3) in a groove of an undercut shape in one or more walls of the Receiving and Guiding Part (2) that border the Slit (3).

13. Utilisation of brackets in accordance with one of the preceding Claims in combination *[of]* sectional arcs.

See also 4 page(s) of drawings



① BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

② Offenlegungsschrift
⑩ DE 196 18 364 A 1

⑥ Int. Cl.⁸:
A61 C 7/14
A 61 K 8/00

②① Aktenzeichen: 196 18 364.2
②② Anmeldetag: 8. 5. 80
②③ Offenlegungstag: 13. 11. 97

DE 196 18 364 A 1

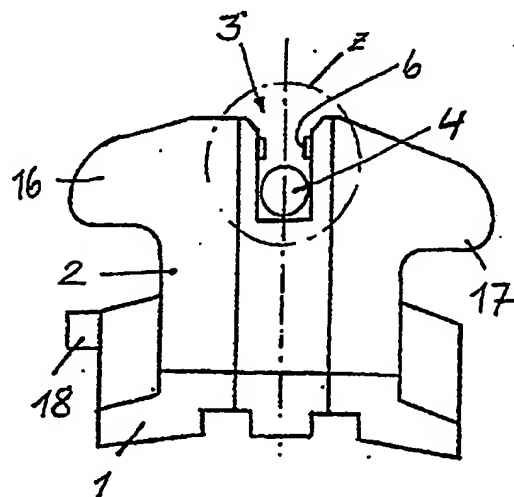
⑦① Anmelder:
Bernhard Förster GmbH, 75172 Pforzheim, DE

⑦④ Vertreter:
Twelmeier und Kollegen, 75172 Pforzheim

⑦② Erfinder:
Förster, Rolf, 75173 Pforzheim, DE

⑤④ Orthodontisches Bracket aus Kunststoff

⑤⑦ Aus einem ersten Kunststoff geformtes orthodontisches Bracket bestehend aus einem Fußteil (Pad 1) und einem darauf stehenden Aufnahme- und Führungsteil (2), welches auf seiner dem Pad abgewandten Seite einen Schlitz (3) zum Aufnehmen eines Drahtbogens (4) hat, in dessen oberem Bereich das Aufnahme- und Führungsteil Vorsprünge (6) aufweist, welche aus einem von dem ersten Kunststoff verschiedenen zweiten Kunststoff bestehen, welcher sich durch den Drahtbogen (4) weniger leicht abscheren läßt als ein gleich geformter, angespritzter Vorsprung aus dem ersten Kunststoff, und welche von einer oder beiden den Schlitz (3) begrenzenden Seiten her in den Schlitz (3) hineinragen, um den Drahtbogen (4) darin zurückzuhalten.



DE 196 18 364 A 1

Beschreibung

Die Erfindung geht aus von einem Bracket mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen. Ein solches Bracket ist aus der DE-44 34 209 A1 bekannt. Es ist in einem Stück durch Spritzgießen aus einem mechanisch formstabilen und chemisch beständigen Kunststoff geformt. Das auf einem Fußteil (Pad) stehende Aufnahme- und Führungsteil hat zwischen einem oder zwei Paar Flügeln einen Schlitz, welcher in die dem Fußteil abgewandte Richtung offen ist und zum Aufnehmen eines Drahtbogens dient, durch welchen eine Kraft bzw. ein Drehmoment (Torque) mittels des Brackets in einen Zahn eingeleitet wird, an welchem es durch Kleben befestigt ist. Der Drahtbogen wirkt üblicherweise nicht auf einen einzelnen Zahn ein, sondern auf eine ganze Reihe von Zähnen, an welche jeweils ein Bracket in einer durch die gewünschte Zahnstellungskorrektur bestimmten Lage und Orientierung geklebt ist, wobei der Drahtbogen in den Schlitz der Folge von Brackets liegt, mit seinen Enden an zwei Molaren befestigt und gespannt wird. Um die Lage des Drahtbogens im Schlitz des jeweiligen Brackets zu sichern, sind bei metallischen Brackets Schlösser bekannt, im wesentlichen bestehend aus einem verschwenkbaren Riegel, welcher den Schlitz verschließt. Bei Brackets aus Kunststoff ist es aus der DE-44 34 209 A1 bekannt, im oberen Bereich des Schlitzes Noppen oder dergleichen Vorsprünge anzuspitzen, hinter welche der Drahtbogen einrasten kann. Die Wirksamkeit solcher Noppen hängt davon ab, daß die Breite des Schlitzes und die Dicke des Drahtbogens zu einander passen. Ist der Drahtbogen zu dick, dann kann es insbesondere bei Verwendung von im Querschnitt rechteckigen Drahtbögen vorkommen, daß die Noppen beim Einpressen des Drahtes in den Schlitz abgesichert werden. Entsprechendes kann geschehen, wenn im Verlauf der Zahnkorrekturbehandlung der Drahtbogen einmal entfernt werden muß.

Aus der DE-44 34 209 A1 ist es weiterhin bekannt, zur Verstärkung des Kunststoffbrackets in den Schlitz einen im Querschnitt U-förmigen Einsatz aus Metall oder Keramik einzufügen, welcher einwärts gerichtete Vorsprünge in Form von Noppen hat, um einen einzuführenden Drahtbogen zu sichern. Die Einsätze verteuern die Brackets jedoch, erschweren das Einführen eines Drahtbogens und schränken die Durchmessertoleranzen ein, die der Drahtbogen aufweisen darf, um in den Schlitz des Brackets noch eingeführt werden zu können.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Weg aufzuzeigen, wie bei aus Kunststoff geformten Brackets auf einfache Weise eine zuverlässige Sicherung des Drahtbogens im Schlitz der Brackets erfolgen kann, auch wenn der Drahtbogen nur knapp oder unter Spannung in den Schlitz paßt.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Bracket mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß die Vorsprünge aus einem von dem ersten Kunststoff, aus welchem das Bracket hauptsächlich besteht, verschiedenen zweiten Kunststoff bestehen, welcher sich durch einen Drahtbogen weniger leicht abscheren läßt als ein gleich geformter angespritzter Vorsprung aus dem ersten Kunststoff. Diese Maßnahme hat wesentliche Vorteile:

— Die beiden im Bracket verwendeten Kunststoffe können getrennt optimiert werden, nämlich der er-

ste Kunststoff im Hinblick auf die primäre Funktion des Brackets, Kräfte und Drehmomente in den Zahn einzuleiten, und die Vorsprünge im Hinblick auf ihre Funktion, einen Drahtbogen im Schlitz des Brackets zurückzuhalten.

— Im Gegensatz zur Verwendung eines keramischen oder metallischen Einsatzes im Schlitz bleibt die reversible Verformbarkeit des Brackets, die eine wesentliche Voraussetzung dafür ist, daß knapp sitzende Drahtbögen in den Schlitz eingerastet werden können, erhalten.

— Da die Vorsprünge lediglich eine Sicherungsaufgabe haben, dürfen sie aus einem Kunststoff bestehen, der härter ist als der erste Kunststoff. Die größere Härte erlaubt es, ohne größeren Verschleiß an den Vorsprüngen die vom Drahtbogen ausgeübte Kraft gut in den ersten Kunststoff einzuleiten, so daß der Schlitz im Bracket sich reversibel aufweitet.

— Die Bandbreite der Dicke der Bögen, welche in einen Schlitz mit vorgegebener Breite aufgenommen und gehalten werden können, ist größer als beim Stand der Technik.

— Die Vorsprünge können mit Hilfe von Formteilen, insbesondere mit Hilfe von Profilabschnitten gebildet werden, welche bereits beim Spritzgießen des Brackets in den ersten Kunststoff eingebettet werden. Dadurch ist eine kostengünstige Fertigung möglich.

Besonders geeignet sind zweite Kunststoffe, deren Scherfestigkeit und deren Kerbempfindlichkeit geringer sind als die des ersten Kunststoffs. Während als erster Kunststoff ein Polyaryletherketon (PAEK) oder ein Azetalharz, insbesondere ein Polyoximethylenhomopolymer (POM) bevorzugt wird, wird als zweiter Kunststoff ein Polyamid bevorzugt. Einsetzbar sind auch Polycarbonate. Von Vorteil kann auch eine Verstärkung des zweiten Kunststoffs mit Glasfasern sein. Letzteres gilt insbesondere bei der Verwendung von Polycarbonat. Da Glasfasern tendenziell kerbempfindlich sind, empfiehlt es sich, mit Glasfasern gefüllte Vorsprünge so auszubilden, daß die Glasfasern in Längsrichtung des Schlitzes verlaufen, insbesondere in der Weise, daß für die Vorsprünge glasfaserverstärkte Profilabschnitte eingesetzt werden, welche in Längsrichtung des Schlitzes orientiert sind, und formschlüssig in die den Schlitz begrenzenden Wände des Brackets eingebettet sind, ohne vollständig umschlossen zu werden, so daß sie mit einem Teil ihrer Mantelfläche in den Schlitz hineinragen.

Eine andere Möglichkeit, die Vorsprünge zu bilden, besteht darin, Profilabschnitte aus dem zweiten Kunststoff quer zur Längserstreckung des Schlitzes verlaufend in den ersten Kunststoff des Brackets einzubetten, insbesondere in Sacklöcher. Die Sacklöcher können während des Spritzgießens durch Formkerne gebildet werden und die Profilabschnitte können in sie eingeklebt werden. Bei passender Materialwahl können die Profilabschnitte aber auch beim Spritzgießen der Brackets mit dem ersten Kunststoff umspritzt werden.

Um das Einführen und Ausführen des Drahtbogens in den Schlitz zu erleichtern, haben die Vorsprünge vorzugsweise Einführschrägen und Ausführschrägen oder sind gerundet. Die Einführschräge und Ausführschräge beginnen am besten unmittelbar an der den Schlitz begrenzenden Wand des Brackets, um das Risiko, daß der Vorsprung durch den Drahtbogen gekerbt wird, gering

zu halten. Die erfindungsgemäßen Brackets sind insbesondere zur Verwendung in Kombination mit sogenannten Sektionalbögen bestimmt und geeignet. Sektionalbögen sind Drahtbögen, in denen man durch abschnittsweise unterschiedliche Wärmebehandlung erreicht, daß mit ein und demselben Drahtbogen die auf die Zähne übertragenen Kräfte bei den Frontzähnen am geringsten, bei den Molaren am größten sind und bei den Seitenzähnen einen Mittelwert haben, wie es aus kieferorthopädischen Gründen am günstigsten ist. Man kann bei Verwendung solcher Sektionalbögen für die Zahnkorrektur mit einem einzigen Bogentyp auskommen. An den Sektionalbögen angepaßte Brackets kommen deshalb mit einer einzigen Schlitzbreite aus, welche dem Sektionalbogen eng angepaßt sein kann, so daß ein einfaches Einrasten, wie es mit den erfindungsgemäßen Brackets möglich ist, völlig ausreicht. Da es dennoch vorkommen kann, daß ein Kieferorthopäde einen nicht für das ausgewählte Bracket bestimmten Drahtbogen in dessen Schlitz drückt, obwohl dieser dafür etwas zu eng sein mag, ist es ein wesentlicher Vorteil der Erfindung, daß die Brackets das Eindringen eines etwas zu großen Drahtbogens wegen der Rückfederung der Flügel des Brackets und wegen der neuartig ausgebildeten Vorsprünge schadlos überstehen können.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den beigefügten Zeichnungen dargestellt.

Fig. 1 zeigt ein Bracket in einer Seitenansicht mit Blickrichtung in Längsrichtung des Schlitzes,

Fig. 2 zeigt das Detail Z aus Fig. 1,

Fig. 3 zeigt die Seitenansicht III des Brackets aus Fig. 1

Fig. 4 zeigt das Bracket aus Fig. 1 in der Draufsicht,

Fig. 5 zeigt eine zweite Ausführungsform eines Brackets in einer Seitenansicht entsprechend der Fig. 1,

Fig. 6 zeigt das Detail Z aus Fig. 5,

Fig. 7 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel eines Brackets in einer Seitenansicht entsprechend Fig. 1,

Fig. 8 zeigt das Detail Z aus Fig. 7,

Fig. 9 zeigt die Draufsicht auf das Bracket aus Fig. 7,

Fig. 10 zeigt ein viertes Ausführungsbeispiel eines Brackets in einer Seitenansicht entsprechend der Fig. 1,

Fig. 11 zeigt das Detail Z aus Fig. 10, und

Fig. 12 zeigt das Bracket aus Fig. 10 in der Draufsicht.

In den verschiedenen Ausführungsbeispielen sind gleiche oder einander entsprechende Teile mit übereinstimmenden Bezugszahlen bezeichnet.

Das in den Fig. 1 bis 4 dargestellte Bracket hat ein Fußteil (Pad) 1, auf welchem ein Aufnahme- und Führungsteil 2 steht, welches auf seiner dem Pad 1 abgewandten Seite einen Schlitz 3 zum Aufnehmen eines Drahtbogens 4 hat. Der Schlitz hat in seinem oberen Bereich vier Vorsprünge 6, von denen jeweils zwei von jeder der beiden den Schlitz begrenzenden Seitenwände 12 und 13 in den Schlitz 3 hineinragen. Die Vorsprünge 6 befinden sich an den Enden von Profilabschnitten 8, welche in Sachlöchern stecken, die im Bereich der vier Flügel 14, 15, 16 und 17 des Brackets vorgesehen sind. Die Vorsprünge 3 können einander gegenüberliegend angeordnet sein, wie in Fig. 4 bei den Flügeln 16 und 17 dargestellt, sie können aber auch in Längsrichtung des Schlitzes 3 gegeneinander versetzt sein, wie in Fig. 4 bei den beiden Flügeln 14 und 15 dargestellt, wobei die zuletzt genannte Variante bevorzugt ist, weil sie ein leichteres Einführen und Ausführen des Drahtbogens 4 ermöglicht, ohne dieses mit einer verschlechterten Lagerung des Drahtbogens 4 im Schlitz 3 zu erkaufen. Ein am Fußteil 1 vorgesehener Vorsprung 18 dient als

eine das Ausrichten des Brackets auf dem Zahn erleichternde Markierung.

Die Profilabschnitte 8 stecken mit dem größten Teil ihrer Länge in dem Aufnahme- und Führungsteil 2, aus welchem sie zur Bildung der Vorsprünge 6 mit einem stumpfen Ende hervorragen. Ein solches stumpfes Ende eignet sich für im Querschnitt runde Drahtbögen.

Bei im Querschnitt rechteckigen oder quadratischen Drahtbögen verwendet man zweckmäßigerweise zur Bildung der Vorsprünge 6 Profilabschnitte 8, welche eine gerundete Kuppe 19 haben, wie in den Fig. 5 und 6 auf der rechten Seite dargestellt, oder welche zur Bildung einer Einführschräge 10 und einer Ausführschräge 11 angefast sind, wobei die Fase und die Kuppe 19 bereits an der Oberfläche der Seitenwände 12 und 13 beginnen sollten, welche den Schlitz 3 begrenzen.

Das in den Fig. 7 bis 9 dargestellte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von den vorhergehenden darin, daß zur Bildung der Vorsprünge 6 Profilabschnitte 9 verwendet worden sind, welche nicht senkrecht, sondern parallel zur Längsrichtung des Schlitzes 3 verlaufen, und zwar handelt es sich in diesem Fall um Runddrähte aus einem Kunststoff, welche über ungefähr zwei Drittel ihres Umfangs (über einen Umfangswinkel von ungefähr 240°) in die den Schlitz begrenzenden Seitenwände 12 und 13 eingebettet sind. Der in den Schlitz 3 hineinragende Abschnitt der Mantelfläche der Profilabschnitte erleichtert durch seine Krümmung das Ein- und Ausführen des Drahtbogens 4, der in diesem Fall einen rechteckigen Querschnitt hat. Die Profilabschnitte 9 können über die volle Länge des Schlitzes 3 durchgehen, wie auf der linken Seite der Fig. 9 dargestellt, oder lediglich abschnittsweise vorgesehen sein, wie in der rechten Seite der Fig. 9 dargestellt; die beiden Alternativen können, wie in Fig. 9 dargestellt, auch miteinander kombiniert werden.

Das in den Fig. 10 bis 12 dargestellte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem in den Fig. 7 bis 9 dargestellten Ausführungsbeispiel durch die Verwendung von Profilabschnitten mit unterschiedlicher Querschnittsgestalt: Die Fig. 10 bis 12 zeigen auf der rechten Seite des Schlitzes in der Wand 13 ein im Querschnitt dreieckiges Profil 9, auf der linken Seite, in der Wand 12, ein im Querschnitt trapezförmiges Profil 9, wobei die Profile so eingebettet sind, daß sich eine infolge von Hinterschnidungen sehr zuverlässig ausgebildete Formschlußverbindung zwischen den Profilabschnitten 9 und den Wänden 12 und 13 ergibt und die feste Verankerung der Profilabschnitte mit Einführschrägen 10 und Ausführschrägen 11 kombiniert ist.

Günstige Werkstoffkombinationen für die dargestellten Ausführungsbeispiele sind ein Polyäthylketon oder ein Polyoximethylenhomopolymer als ersten Kunststoff für das Bracket in der Hauptsache und ein Polyamid für die Profilabschnitte 8 und 9, im Falle der längs verlaufenden Profilabschnitte 9 auch glasgefülltes Polycarbonat.

Patentansprüche

1. Aus einem ersten Kunststoff geformtes orthodontisches Bracket bestehend aus einem Fußteil (Pad 1) und einem darauf stehenden Aufnahme- und Führungsteil (2), welches auf seiner dem Pad (1) abgewandten Seite einen Schlitz (3) zum Aufnehmen eines Drahtbogens (4) hat, in dessen oberen Bereich das Aufnahme- und Führungsteil (2) Vorsprünge (6) aufweist, welche von einer oder beiden

- den Schlitz begrenzenden Seiten her in den Schlitz (3) hineinragen, um den Drahtbogen (4) darin zurückzuhalten, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge (6, 7) aus einem von dem ersten Kunststoff verschiedenen zweiten Kunststoff bestehen, 5 welcher sich durch den Drahtbogen (4) weniger leicht abscheren läßt als ein gleich geformter, angespritzter Vorsprung aus dem ersten Kunststoff.
2. Bracket nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der für die Vorsprünge verwendete zweite 10 Kunststoff eine größere Scherfestigkeit hat als der erste Kunststoff.
3. Bracket nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen zweiten Kunststoff, dessen Kerbempfindlichkeit geringer ist als 15 die des ersten Kunststoffes.
4. Bracket nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Kunststoff ein Polyaryletherketon (PAEK) oder ein Acetalharz ist, insbesondere ein Polyoximethylenhomopolymer (POM). 20
5. Bracket nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Kunststoff ein Polyamid oder ein Polycarbonat ist.
6. Bracket nach einem der vorstehenden Ansprüche, 25 dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Kunststoff ein mit Glasfasern gefüllter Thermoplast ist.
7. Bracket nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge 30 (6) durch Profilabschnitte (8, 9) gebildet sind, welche in den ersten Kunststoff eingebettet sind.
8. Bracket nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilabschnitte (8, 9) vom ersten Kunststoff umspritzt sind. 35
9. Bracket nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge (6) eine Einführschräge (10) haben.
10. Bracket nach einem der vorstehenden Ansprüche, 40 dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge (6) eine Ausführschräge (11) haben.
11. Bracket nach einem der vorstehenden Ansprüche in Verbindung mit Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilabschnitte (8, 9) in quer zur Längsrichtung des Schlitzes (3) verlaufenden 45 Sacklöchern stecken.
12. Bracket nach einem der Ansprüche 1 bis 11 in Verbindung mit Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilabschnitte (8, 9) in Längsrichtung des Schlitzes (3) in einer hinterschnitten ausgebildeten 50 Nut in einer oder mehr als einer den Schlitz (3) begrenzenden Wände des Aufnahme- und Führungsteils (2) verlaufen.
13. Verwendung von Brackets nach einem der vorstehenden Ansprüche in Kombination Sektionalbögen. 55

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

60

65



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: 196 18 364.2
22 Anmeldetag: 8. 5. 96
23 Offenlegungstag: 13. 11. 97

DE 196 18 364 A 1

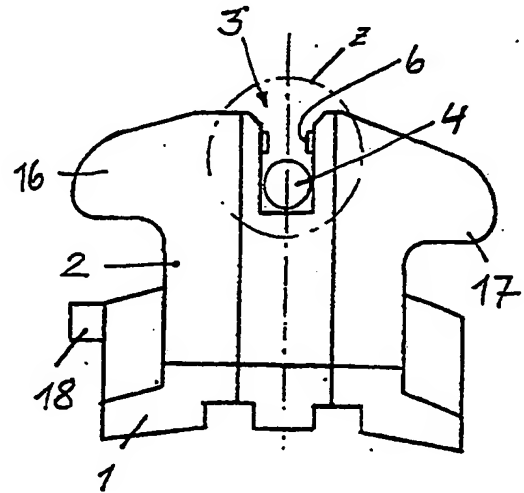
71 Anmelder:
Bernhard Förster GmbH, 75172 Pforzheim, DE

74 Vertreter:
Twelmeier und Kollegen, 75172 Pforzheim

72 Erfinder:
Förster, Rolf, 75173 Pforzheim, DE

54 Orthodontisches Bracket aus Kunststoff

57 Aus einem ersten Kunststoff geformtes orthodontisches Bracket bestehend aus einem Fußteil (Pad 1) und einem darauf stehenden Aufnahme- und Führungsteil (2), welches auf seiner dem Pad abgewandten Seite einen Schlitz (3) zum Aufnehmen eines Drahtbogens (4) hat, in dessen oberem Bereich das Aufnahme- und Führungsteil Vorsprünge (6) aufweist, welche aus einem von dem ersten Kunststoff verschiedenen zweiten Kunststoff bestehen, welcher sich durch den Drahtbogen (4) weniger leicht abscheren läßt als ein gleich geformter, angespritzter Vorsprung aus dem ersten Kunststoff, und welche von einer oder beiden den Schlitz (3) begrenzenden Seiten her in den Schlitz (3) hineinragen, um den Drahtbogen (4) darin zurückzuhalten.



DE 196 18 364 A 1

Die Erfindung geht aus von einem Bracket mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen. Ein solches Bracket ist aus der DE-44 34 209 A1 bekannt. Es ist in einem Stück durch Spritzgießen aus einem mechanisch formstabilen und chemisch beständigen Kunststoff geformt. Das auf einem Fußteil (Pad) stehende Aufnahme- und Führungsteil hat zwischen einem oder zwei Paar Flügeln einen Schlitz, welcher in die dem Fußteil abgewandte Richtung offen ist und zum Aufnehmen eines Drahtbogens dient, durch welchen eine Kraft bzw. ein Drehmoment (l'orque) mittels des Brackets in einen Zahn eingeleitet wird, an welchem es durch Kleben befestigt ist. Der Drahtbogen wirkt üblicherweise nicht auf einen einzelnen Zahn ein, sondern auf eine ganze Reihe von Zähnen, an welche jeweils ein Bracket in einer durch die gewünschte Zahnstellungskorrektur bestimmten Lage und Orientierung geklebt ist, wobei der Drahtbogen in den Schlitz der Folge von Brackets liegt, mit seinen Enden an zwei Molaren befestigt und gespannt wird. Um die Lage des Drahtbogens im Schlitz des jeweiligen Brackets zu sichern, sind bei metallischen Brackets Schlösser bekannt, im wesentlichen bestehend aus einem verschwenkbaren Riegel, welcher den Schlitz verschließt. Bei Brackets aus Kunststoff ist es aus der DE-44 34 209 A1 bekannt, im oberen Bereich des Schlitzes Noppen oder dergleichen Vorsprünge anzuspitzen, hinter welche der Drahtbogen einrasten kann. Die Wirksamkeit solcher Noppen hängt davon ab, daß die Breite des Schlitzes und die Dicke des Drahtbogens zu einander passen. Ist der Drahtbogen zu dick, dann kann es insbesondere bei Verwendung von im Querschnitt rechteckigen Drahtbögen vorkommen, daß die Noppen beim Einpressen des Drahtes in den Schlitz abgesichert werden. Entsprechendes kann geschehen, wenn im Verlauf der Zahnkorrekturbehandlung der Drahtbogen einmal entfernt werden muß.

Aus der DE-44 34 209 A1 ist es weiterhin bekannt, zur Verstärkung des Kunststoffbrackets in den Schlitz einen im Querschnitt U-förmigen Einsatz aus Metall oder Keramik einzufügen, welcher einwärts gerichtete Vorsprünge in Form von Noppen hat, um einen einzuführenden Drahtbogen zu sichern. Die Einsätze verteuern die Brackets jedoch, erschweren das Einführen eines Drahtbogens und schränken die Durchmessertoleranzen ein, die der Drahtbogen aufweisen darf, um in den Schlitz des Brackets noch eingeführt werden zu können.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Weg aufzuzeigen, wie bei aus Kunststoff geformten Brackets auf einfache Weise eine zuverlässige Sicherung des Drahtbogens im Schlitz der Brackets erfolgen kann, auch wenn der Drahtbogen nur knapp oder unter Spannung in den Schlitz paßt.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Bracket mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß die Vorsprünge aus einem von dem ersten Kunststoff, aus welchem das Bracket hauptsächlich besteht, verschiedenen zweiten Kunststoff bestehen, welcher sich durch einen Drahtbogen weniger leicht abscheren läßt als ein gleich geformter angespritzter Vorsprung aus dem ersten Kunststoff. Diese Maßnahme hat wesentliche Vorteile:

— Die beiden im Bracket verwendeten Kunststoffe können getrennt optimiert werden, nämlich der er-

ste Kunststoff im Hinblick auf die primäre Funktion des Brackets, Kräfte und Drehmomente in den Zahn einzuleiten, und die Vorsprünge im Hinblick auf ihre Funktion, einen Drahtbogen im Schlitz des Brackets zurückzuhalten.

— Im Gegensatz zur Verwendung eines keramischen oder metallischen Einsatzes im Schlitz bleibt die reversible Verformbarkeit des Brackets, die eine wesentliche Voraussetzung dafür ist, daß knapp sitzende Drahtbögen in den Schlitz eingerastet werden können, erhalten.

— Da die Vorsprünge lediglich eine Sicherungsaufgabe haben, dürfen sie aus einem Kunststoff bestehen, der härter ist als der erste Kunststoff. Die größere Härte erlaubt es, ohne größeren Verschleiß an den Vorsprüngen die vom Drahtbogen ausgeübte Kraft gut in den ersten Kunststoff einzuleiten, so daß der Schlitz im Bracket sich reversibel aufweitet.

— Die Bandbreite der Dicke der Bögen, welche in einen Schlitz mit vorgegebener Breite aufgenommen und gehalten werden können, ist größer als beim Stand der Technik.

— Die Vorsprünge können mit Hilfe von Formteilen, insbesondere mit Hilfe von Profilabschnitten gebildet werden, welche bereits beim Spritzgießen des Brackets in den ersten Kunststoff eingebettet werden. Dadurch ist eine kostengünstige Fertigung möglich.

Besonders geeignet sind zweite Kunststoffe, deren Scherfestigkeit und deren Kerbempfindlichkeit geringer sind als die des ersten Kunststoffs. Während als erster Kunststoff ein Polyaryletherketon (PAEK) oder ein Azetalharz, insbesondere ein Polyoximethylenhomopolymer (POM) bevorzugt wird, wird als zweiter Kunststoff ein Polyamid bevorzugt. Einsetzbar sind auch Polycarbonate. Von Vorteil kann auch eine Verstärkung des zweiten Kunststoffs mit Glasfasern sein. Letzteres gilt insbesondere bei der Verwendung von Polycarbonat. Da Glasfasern tendenziell kerbempfindlich sind, empfiehlt es sich, mit Glasfasern gefüllte Vorsprünge so auszubilden, daß die Glasfasern in Längsrichtung des Schlitzes verlaufen, insbesondere in der Weise, daß für die Vorsprünge glasfaserverstärkte Profilabschnitte eingesetzt werden, welche in Längsrichtung des Schlitzes orientiert sind, und formschlüssig in die den Schlitz begrenzenden Wände des Brackets eingebettet sind, ohne vollständig umschlossen zu werden, so daß sie mit einem Teil ihrer Mantelfläche in den Schlitz hineinragen.

Eine andere Möglichkeit, die Vorsprünge zu bilden, besteht darin, Profilabschnitte aus dem zweiten Kunststoff quer zur Längserstreckung des Schlitzes verlaufend in den ersten Kunststoff des Brackets einzubetten, insbesondere in Sacklöcher. Die Sacklöcher können während des Spritzgießens durch Formkerne gebildet werden und die Profilabschnitte können in sie eingeklebt werden. Bei passender Materialwahl können die Profilabschnitte aber auch beim Spritzgießen der Brackets mit dem ersten Kunststoff umspritzt werden.

Um das Einführen und Ausführen des Drahtbogens in den Schlitz zu erleichtern, haben die Vorsprünge vorzugsweise Einführschrägen und Ausführschrägen oder sind gerundet. Die Einführschräge und Ausführschräge beginnen am besten unmittelbar an der den Schlitz begrenzenden Wand des Brackets, um das Risiko, daß der Vorsprung durch den Drahtbogen gekerbt wird, gering

zu halten. Die erfindungsgemäßen Brackets sind insbesondere zur Verwendung in Kombination mit sogenannten Sektionalbögen bestimmt und geeignet. Sektionalbögen sind Drahtbögen, in denen man durch abschnittsweise unterschiedliche Wärmebehandlung erreicht, daß mit ein und demselben Drahtbogen die auf die Zähne übertragenen Kräfte bei den Frontzähnen am geringsten, bei den Molaren am größten sind und bei den Seitenzähnen einen Mittelwert haben, wie es aus kieferorthopädischen Gründen am günstigsten ist. Man kann bei Verwendung solcher Sektionalbögen für die Zahnkorrektur mit einem einzigen Bogentyp auskommen. An den Sektionalbogen angepaßte Brackets kommen deshalb mit einer einzigen Schlitzbreite aus, welche dem Sektionalbogen eng angepaßt sein kann, so daß ein einfaches Einrasten, wie es mit den erfindungsgemäßen Brackets möglich ist, völlig ausreicht. Da es dennoch vorkommen kann, daß ein Kieferorthopäde einen nicht für das ausgewählte Bracket bestimmten Drahtbogen in dessen Schlitz drückt, obwohl dieser dafür etwas zu eng sein mag, ist es ein wesentlicher Vorteil der Erfindung, daß die Brackets das Eindringen eines etwas zu großen Drahtbogens wegen der Rückfederung der Flügel des Brackets und wegen der neuartig ausgebildeten Vorsprünge schadlos überstehen können.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den beigefügten Zeichnungen dargestellt.

Fig. 1 zeigt ein Bracket in einer Seitenansicht mit Blickrichtung in Längsrichtung des Schlitzes,

Fig. 2 zeigt das Detail Z aus Fig. 1,

Fig. 3 zeigt die Seitenansicht III des Brackets aus Fig. 1

Fig. 4 zeigt das Bracket aus Fig. 1 in der Draufsicht,

Fig. 5 zeigt eine zweite Ausführungsform eines Brackets in einer Seitenansicht entsprechend der Fig. 1,

Fig. 6 zeigt das Detail Z aus Fig. 5,

Fig. 7 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel eines Brackets in einer Seitenansicht entsprechend Fig. 1,

Fig. 8 zeigt das Detail Z aus Fig. 7,

Fig. 9 zeigt die Draufsicht auf das Bracket aus Fig. 7,

Fig. 10 zeigt ein viertes Ausführungsbeispiel eines Brackets in einer Seitenansicht entsprechend der Fig. 1,

Fig. 11 zeigt das Detail Z aus Fig. 10, und

Fig. 12 zeigt das Bracket aus Fig. 10 in der Draufsicht.

In den verschiedenen Ausführungsbeispielen sind gleiche oder einander entsprechende Teile mit übereinstimmenden Bezugszahlen bezeichnet.

Das in den Fig. 1 bis 4 dargestellte Bracket hat ein Fußteil (Pad) 1, auf welchem ein Aufnahme- und Führungsteil 2 steht, welches auf seiner dem Pad 1 abgewandten Seite einen Schlitz 3 zum Aufnehmen eines Drahtbogens 4 hat. Der Schlitz hat in seinem oberen Bereich vier Vorsprünge 6, von denen jeweils zwei von jeder der beiden den Schlitz begrenzenden Seitenwände 12 und 13 in den Schlitz 3 hineinragen. Die Vorsprünge 6 befinden sich an den Enden von Profilabschnitten 8, welche in Sachlöchern stecken, die im Bereich der vier Flügel 14, 15, 16 und 17 des Brackets vorgesehen sind. Die Vorsprünge 3 können einander gegenüberliegend angeordnet sein, wie in Fig. 4 bei den Flügeln 16 und 17 dargestellt, sie können aber auch in Längsrichtung des Schlitzes 3 gegeneinander versetzt sein, wie in Fig. 4 bei den beiden Flügeln 14 und 15 dargestellt, wobei die zuletzt genannte Variante bevorzugt ist, weil sie ein leichteres Einführen und Ausführen des Drahtbogens 4 ermöglicht, ohne dieses mit einer verschlechterten Lagesicherung des Drahtbogens 4 im Schlitz 3 zu erkaufen. Ein am Fußteil 1 vorgesehener Vorsprung 18 dient als

eine das Ausrichten des Brackets auf dem Zahn erleichternde Markierung.

Die Profilabschnitte 8 stecken mit dem größten Teil ihrer Länge in dem Aufnahme- und Führungsteil 2, aus welchem sie zur Bildung der Vorsprünge 6 mit einem stumpfen Ende hervorragen. Ein solches stumpfes Ende eignet sich für im Querschnitt runde Drahtbögen.

Bei im Querschnitt rechteckigen oder quadratischen Drahtbögen verwendet man zweckmäßigerweise zur Bildung der Vorsprünge 6 Profilabschnitte 8, welche eine gerundete Kuppe 19 haben, wie in den Fig. 3 und 6 auf der rechten Seite dargestellt, oder welche zur Bildung einer Einführschräge 10 und einer Ausführschräge 11 angefast sind, wobei die Fase und die Kuppe 19 bereits an der Oberfläche der Seitenwände 12 und 13 beginnen sollten, welche den Schlitz 3 begrenzen.

Das in den Fig. 7 bis 9 dargestellte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von den vorhergehenden darin, daß zur Bildung der Vorsprünge 6 Profilabschnitte 9 verwendet worden sind, welche nicht senkrecht, sondern parallel zur Längsrichtung des Schlitzes 3 verlaufen, und zwar handelt es sich in diesem Fall um Runddrähte aus einem Kunststoff, welche über ungefähr zwei Drittel ihres Umfangs (über einen Umfangswinkel von ungefähr 240°) in die den Schlitz begrenzenden Seitenwände 12 und 13 eingebettet sind. Der in den Schlitz 3 hineinragende Abschnitt der Mantelfläche der Profilabschnitte erleichtert durch seine Krümmung das Ein- und Ausführen des Drahtbogens 4, der in diesem Fall einen rechteckigen Querschnitt hat. Die Profilabschnitte 9 können über die volle Länge des Schlitzes 3 durchgehen, wie auf der linken Seite der Fig. 9 dargestellt, oder lediglich abschnittsweise vorgesehen sein, wie in der rechten Seite der Fig. 9 dargestellt; die beiden Alternativen können, wie in Fig. 9 dargestellt, auch miteinander kombiniert werden.

Das in den Fig. 10 bis 12 dargestellte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem in den Fig. 7 bis 9 dargestellten Ausführungsbeispiel durch die Verwendung von Profilabschnitten mit unterschiedlicher Querschnittsgestalt: Die Fig. 10 bis 12 zeigen auf der rechten Seite des Schlitzes in der Wand 13 ein im Querschnitt dreieckiges Profil 9, auf der linken Seite, in der Wand 12, ein im Querschnitt trapezförmiges Profil 9, wobei die Profile so eingebettet sind, daß sich eine infolge von Hinterschnidungen sehr zuverlässig ausgebildete Formschlußverbindung zwischen den Profilabschnitten 9 und den Wänden 12 und 13 ergibt und die feste Verankerung der Profilabschnitte mit Einführschrägen 10 und Ausführschrägen 11 kombiniert ist.

Günstige Werkstoffkombinationen für die dargestellten Ausführungsbeispiele sind ein Polyäthyltherketon oder ein Polyoximethylenhomopolymer als ersten Kunststoff für das Bracket in der Hauptsache und ein Polyamid für die Profilabschnitte 8 und 9, im Falle der längs verlaufenden Profilabschnitte 9 auch glasgefülltes Polykarbonat.

Patentansprüche

1. Aus einem ersten Kunststoff geformtes orthodontisches Bracket bestehend aus einem Fußteil (Pad 1) und einem darauf stehenden Aufnahme- und Führungsteil (2), welches auf seiner dem Pad (1) abgewandten Seite einen Schlitz (3) zum Aufnehmen eines Drahtbogens (4) hat, in dessen oberen Bereich das Aufnahme- und Führungsteil (2) Vorsprünge (6) aufweist, welche von einer oder beiden

den Schlitz begrenzenden Seiten her in den Schlitz (3) hineinragen, um den Drahtbogen (4) darin zurückzuhalten, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge (6, 7) aus einem von dem ersten Kunststoff verschiedenen zweiten Kunststoff bestehen, 5 welcher sich durch den Drahtbogen (4) weniger leicht abscheren läßt als ein gleich geformter, angespritzter Vorsprung aus dem ersten Kunststoff.

2. Bracket nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der für die Vorsprünge verwendete zweite 10 Kunststoff eine größere Scherfestigkeit hat als der erste Kunststoff.

3. Bracket nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen zweiten Kunststoff, dessen Kerbempfindlichkeit geringer ist als 15 die des ersten Kunststoffes.

4. Bracket nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Kunststoff ein Polyaryletherketon (PAEK) oder ein Acetalharz ist, insbesondere ein Polyoximethylenho- 20 mopolymer (POM).

5. Bracket nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Kunststoff ein Polyamid oder ein Polycarbonat ist.

6. Bracket nach einem der vorstehenden Ansprüche, 25 dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Kunststoff ein mit Glasfasern gefüllter Thermoplast ist.

7. Bracket nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge 30 (6) durch Profilabschnitte (8, 9) gebildet sind, welche in den ersten Kunststoff eingebettet sind.

8. Bracket nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilabschnitte (8, 9) vom ersten Kunststoff umspritzt sind. 35

9. Bracket nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge (6) eine Einführschräge (10) haben.

10. Bracket nach einem der vorstehenden Ansprüche, 40 dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge (6) eine Ausführschräge (11) haben.

11. Bracket nach einem der vorstehenden Ansprüche in Verbindung mit Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilabschnitte (8, 9) in quer zur Längsrichtung des Schlitzes (3) verlaufenden 45 Sacklöchern stecken.

12. Bracket nach einem der Ansprüche 1 bis 11 in Verbindung mit Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilabschnitte (8, 9) in Längsrichtung 50 des Schlitzes (3) in einer hinterschnitten ausgebildeten Nut in einer oder mehr als einer den Schlitz (3) begrenzenden Wände des Aufnahme- und Führungsteils (2) verlaufen.

13. Verwendung von Brackets nach einem der vorstehenden Ansprüche in Kombination Sektionalbö- 55 gen.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

60

65

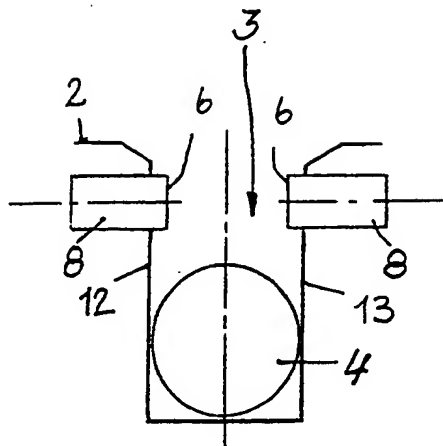


Fig. 2

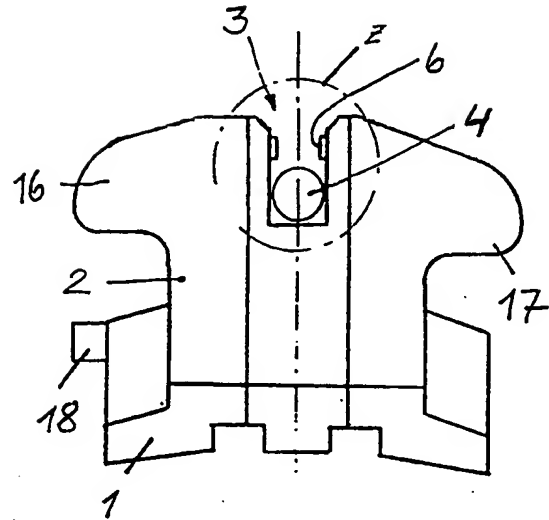


Fig. 1

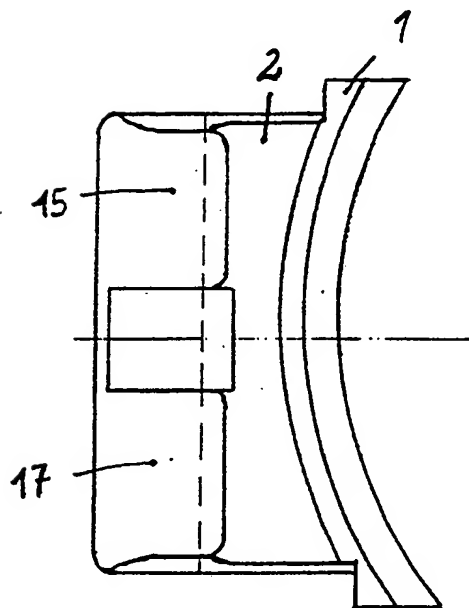


Fig. 3

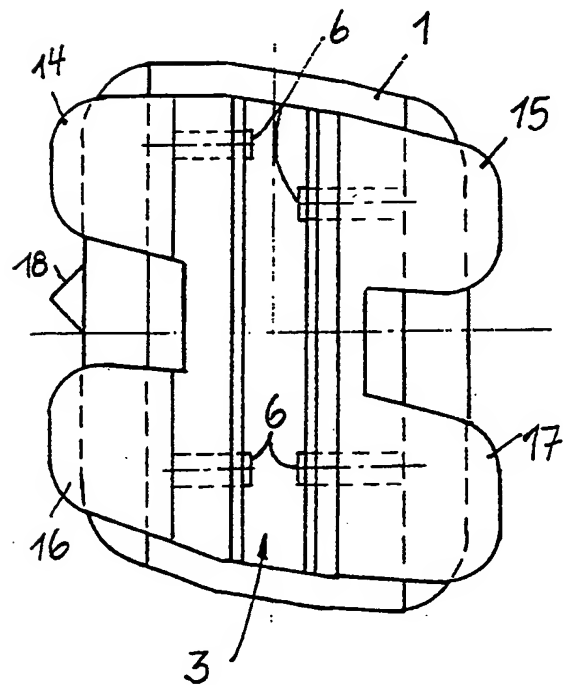


Fig. 4

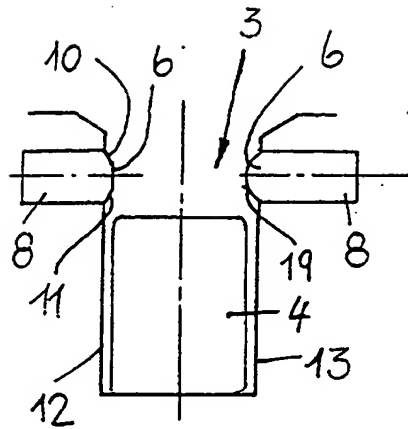


Fig. 6

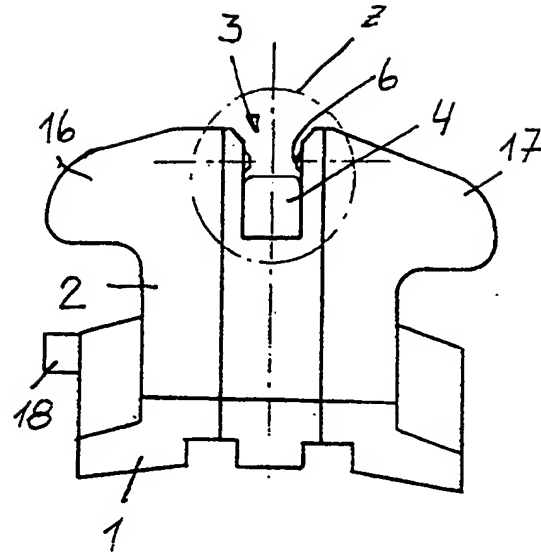


Fig. 5

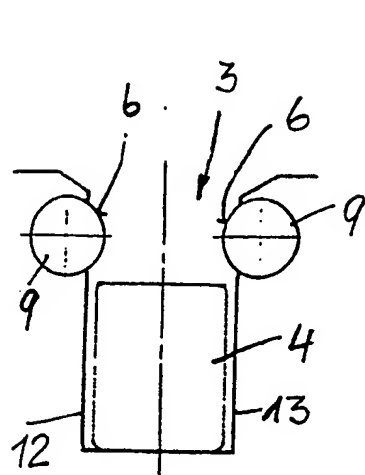


Fig. 8

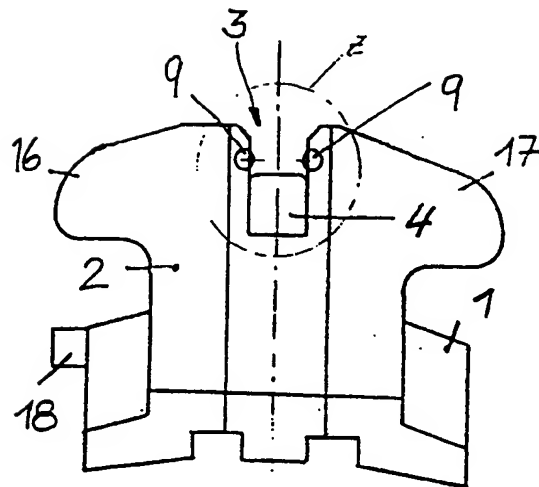


Fig. 7

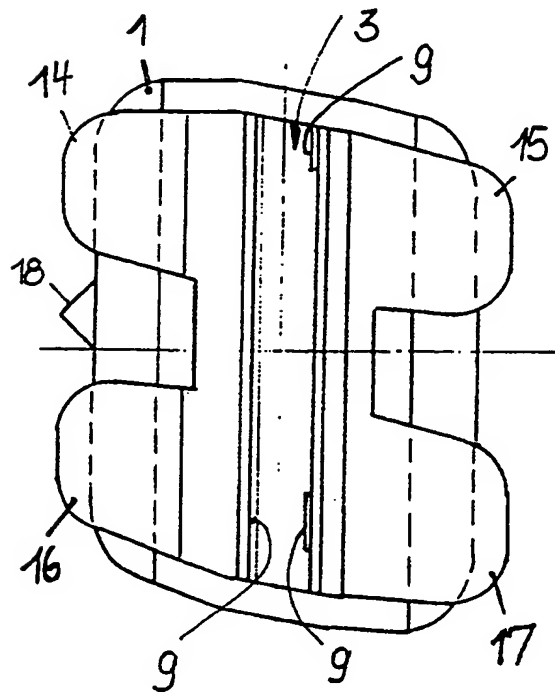


Fig. 9

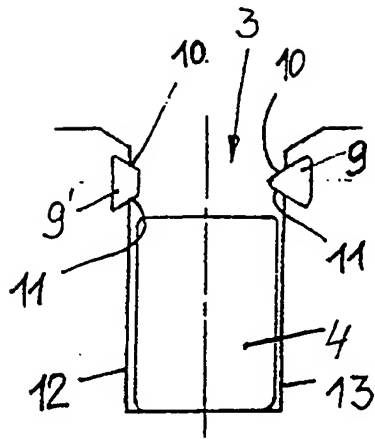


Fig. 11

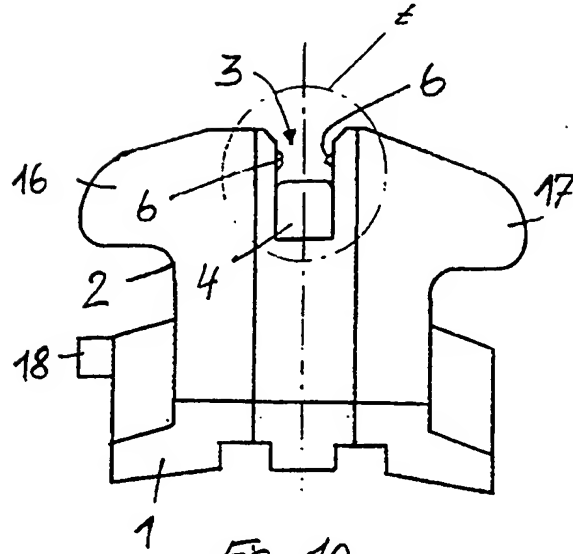


Fig. 10

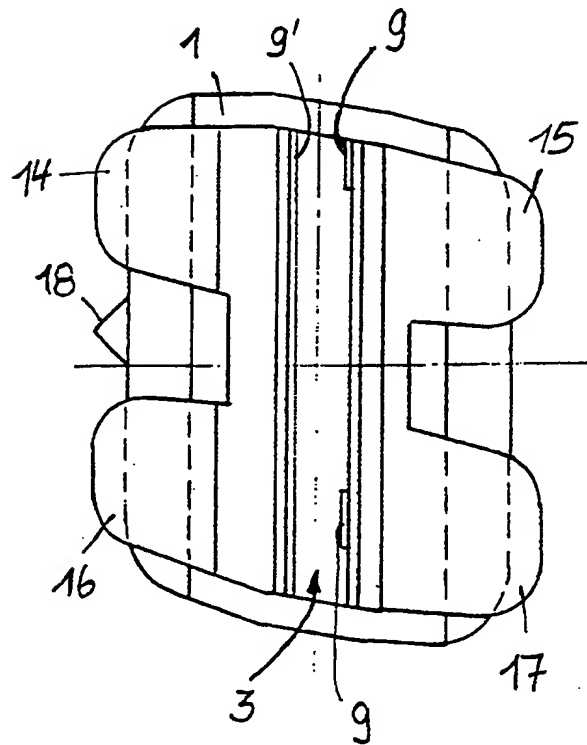


Fig. 12

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.